

A fondo ...

Cuando el pensamiento se convierte en acción a través de la máquina

El profesor Niels Birbaumer es director del Institute of Medical Psychology & Behavioral Neurobiology de la Universidad de Tübingen. Es psicólogo y pionero en el desarrollo de aplicaciones basadas en sistemas de Brain Computer Interface (BCI). Estas neuroprótesis permiten al usuario interactuar con su entorno mediante *neurofeedback* utilizando únicamente su actividad cerebral, sin intervención del sistema muscular ni del sistema nervioso periférico. Esto ha permitido, entre otras aplicaciones clínicas, que personas con parálisis cerebral rompan el silencio tras años de incomunicación y puedan escribir a sus familiares. Sus trabajos figuran en numerosas revistas científicas especializadas y también en *Nature* y *Science*. Es académico de la Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina y en 2001 obtuvo el *Premio Albert Einstein de las Ciencias*. Invitado por el Dr. J. Javier Campos, a través del programa del Grupo Santander, ha estado colaborando en tareas de investigación en la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense como Profesor Visitante Distinguido durante tres meses. Ha impartido el seminario *Brain Computer Interface* y sobre ello le hemos preguntado.

Pregunta: Hace ya casi un siglo, en los años 20, el psiquiatra alemán Hans Berger fue capaz de detectar pequeñas corrientes en el cuero cabelludo de un pa-

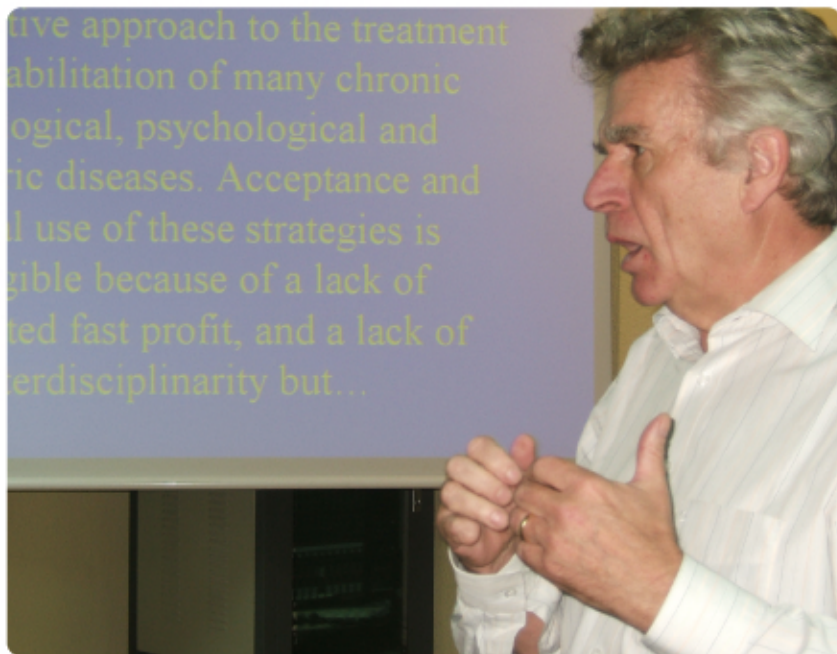


ciente empleando un galvanómetro. Algunos años después, en la época *hippy* a finales de los sesenta, recuerdo que alguna de esas corrientes, las ondas alfa, se hicieron populares. Los estados alfa se relacionaron con relajación. Se observó que algunas personas eran capaces de desarrollar la habilidad de controlar estas ondas alfa. Estos resultados eran muy atractivos debido a que mediante este entrenamiento se pensaba que era posible combatir el estrés.

Estos descubrimientos ocurrieron hace bastante tiempo, pero ahora estamos en el siglo XXI ¿qué es el *neurofeedback* hoy?

Niels: Cuando se inició el control de las ondas alfa, todo el mundo estaba esperando que éstas tuvieran un fuerte efecto sobre el comportamiento, y no fue así, debido a que en esa época nadie entendía realmente lo que significaban.

...tive approach to the treatment
...abilitation of many chronic
...ological, psychological and
...ic diseases. Acceptance and
...l use of these strategies is
...gible because of a lack of
...ted fast profit, and a lack of
...erdisciplinarity but...



Ahora sabemos mejor qué significan o qué podemos esperar de ellas, y cuánto más estudiamos más vemos lo importantes que son para el comportamiento, pero la relación no es sencilla. El ritmo alfa no está relacionado automáticamente con relajación, está relacionado con procesos mnésicos. Creo que quizás por eso puede que ahora el control de las ondas alfa se esté haciendo popular. Pero la ciencia es como la moda, en invierno tienes otra moda diferente a la del año anterior y la siguiente temporada. En ciencia, el EEG después de los años sesenta y setenta estaba pasado de moda, porque las mediciones tomadas con resonancia magnética funcional se convirtieron en un gran método de medida en neurociencias. Creo que ahora estamos al final de este periodo, así que podemos esperar que en los próximos 20 años las viejas técnicas vuelvan a estar de moda y convivan juntas con las nuevas. Podemos decir que hoy el *neurofeedback* no tiene demasiadas aplicaciones. A lo largo del seminario *Brain Computer Interface* hemos visto la utilidad del *neurofeedback*, por ejemplo en la epilepsia, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) o la comunicación con personas con parálisis cerebral, y probablemente en accidentes cerebrovasculares. Sin embargo, no parece útil para el tratamiento del estrés, porque para ello hay terapias mucho mejores.

Pregunta: ¿Podemos entrenar a nuestros pacientes para controlar sus propias ondas cerebrales?

Niels: A casi todo el mundo se le puede entrenar a controlar mejor sus ondas cerebrales aunque los tiempos de aprendizaje son diferentes dependiendo de la persona. La excepción son los niños muy pequeños, las personas con daño cerebral severo o las personas en coma o en estado vegetativo; estas personas tienen dificultades para controlar su actividad cerebral.

Pregunta: ¿Si tiene algunas aplicaciones clínicas, por qué los médicos son tan reacios al uso del *neurofeedback*? ¿Puede deberse a que piensan que los hallazgos no están verificados? ¿Cómo podemos comprobar la utilidad del *neurofeedback*? ¿En qué campo es más exitoso?

Niels: Existen pocos estudios probando la efectividad del *neurofeedback* y no lo son a nivel nacional como ocurren con los fármacos. Sin embargo, contamos ya con estudios que incluyen sujetos controles, aunque se trate de muestras amplias. Ha probado su utilidad en la epilepsia, el TDAH y algunos otros trastornos. En los comienzos del *neurofeedback* se llevaron a cabo todo tipo de trabajos clínicos. En-

trenaron a pacientes para tratarles la hiperactividad, la esquizofrenia, las dependencias o el autismo. No tenía por qué ser erróneo, pero al aplicarlo a tantos trastornos y tan variados los médicos comenzaron a no creer en ello. La otra razón por la que los médicos no lo emplean es simplemente porque no es una inversión dentro del sistema sanitario; mientras los seguros no lo paguen nadie lo utilizará. Los psicólogos tampoco lo emplean porque nadie investiga con ello. Ahora necesitamos realizar estudios mucho más amplios para probar que es efectivo, como ocurre con los TDAH, un trastorno sobre el que se está llevando a cabo un estudio en Europa.

Pregunta: ¿Se necesitan algunas habilidades especiales para que los psicólogos clínicos puedan tratar a sus pacientes utilizando estas técnicas?

Niels: No creo. Lo que un psicólogo clínico debe saber es Psicofisiología, algo que ya ha estudiado en la facultad. Necesita comprender el significado de esa actividad cerebral y cómo funciona el cerebro, al menos a nivel psicofisiológico. Por lo tanto un psicólogo clínico que aplique el *neurofeedback* debe tener ya algún tipo de conocimientos y formación en neurociencia. Otra cosa es que, además, se requieran algunas habilidades de tipo técnico dado que se utilizan cables, amplificadores, ordenador. Probablemente un psicólogo clínico necesite un poco más de entrenamiento en estas habilidades técnicas y tiene que poseer conocimientos de neurociencia, pero aparte de esto, cualquier psicólogo clínico puede aplicar *neurofeedback*.

Pregunta: Eres el editor de *Frontiers of Neuroprosthetics*, una revista de neurociencia que forma parte de la serie *Frontiers of Neuroscience*. ¿Puedo imaginar que en el futuro veremos grandes aplicaciones en este campo? ¿o quizás estas aplicaciones son ya una realidad?

Niels: Sí, eso espero. Bueno, no sólo lo espero. Es obvio porque en este caso no se está compitiendo con la industria farmacéutica como hacemos con el *neurofeedback* para tratar la hiperactividad, la epi-



lepsia, las dependencias y todos esos desórdenes psicopatológicos. Cuando competimos con el sistema médico existente somos muy débiles como para ganar. Sin embargo, en el campo del desarrollo de las neuroprótesis, basadas en el uso de los interfaces cerebro ordenador (BCI), la situación es diferente porque aquí queremos ayudar a personas completamente paralizadas que no pueden ser tratadas de otro modo y para las que no hay esperanza de recuperación. Queremos tra-

tar a personas con accidentes cerebrovasculares y con parálisis completa tras un accidente medular. Aquí tendremos éxito más rápido dado que no existen fármacos disponibles y la industria médica no quiere ayudar a estos pacientes. En realidad les deja morir en muchos de los casos; simplemente vemos que muchos de los pacientes no son tratados. Por lo tanto aquí la situación ahora es mejor, porque tenemos pacientes sin esperanzas y no tenemos competidores. De hecho en

esta situación tanto los psicólogos como los neurólogos tienen interés en aplicar los interfaces cerebro ordenador por lo que aquí la situación es mejor.

J. JAVIER CAMPOS BUENO
jjcampos@psi.ucm.es

NOEMÍ SÁNCHEZ NÁCHER